

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-533099

(P2003-533099A)

(43) 公表日 平成15年11月5日 (2003.11.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 17/00		H 0 4 N 17/00	K 5 C 0 2 2
5/232		5/232	B 5 C 0 5 4
7/14		7/14	5 C 0 6 1
// H 0 4 N 7/18		7/18	D 5 C 0 6 4

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2001-581535(P2001-581535)
(86) (22) 出願日 平成13年4月25日 (2001.4.25)
(85) 翻訳文提出日 平成14年11月1日 (2002.11.1)
(86) 国際出願番号 PCT/US 01/13340
(87) 国際公開番号 WO 01/084839
(87) 国際公開日 平成13年11月8日 (2001.11.8)
(31) 優先権主張番号 60/201,610
(32) 優先日 平成12年5月3日 (2000.5.3)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 09/660,849
(32) 優先日 平成12年9月13日 (2000.9.13)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

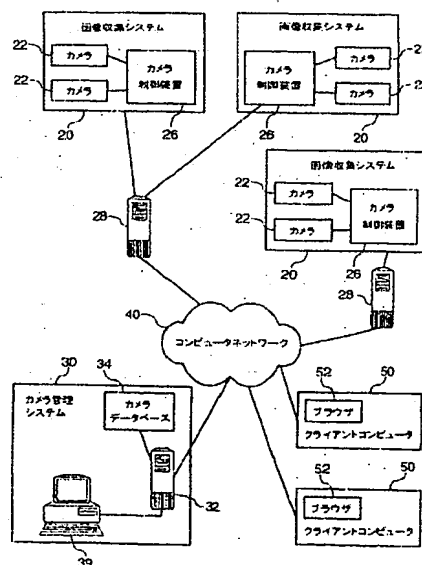
(71) 出願人 パーセプチュアル ロボティクス, アイ
エヌシー.
PERCEPTUAL ROBOTIC
S, INC.
アメリカ合衆国, 60661 イリノイ州, シ
カゴ, スウィート 602, ウェスト フル
トン ストリート 606
(72) 発明者 アブラムス, デイヴィッド, ハーディン
アメリカ合衆国, 60661 イリノイ州, シ
カゴ, スウィート 100, ウェスト ジャ
クソン ストリート 547
(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラネットワーク管理システム

(57) 【要約】

カメラ分散ネットワークの管理およびアクセスの中心点。本発明の一実施形態によれば、カメラは監視され、それらに対応する状況がデータベースに記録される。一実施形態では、カメラのネットワークのアクセスおよび/または管理の中心点を作成するアプリケーションを実行可能にするために、アプリケーションプログラミングインターフェースが提供される。一実施形態では、本発明はカメラのデータベースを管理し、活動中のカメラへのリンクのみがユーザに提示されることを保証する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータネットワークに接続された複数のカメラを管理するための装置であって、

前記複数のカメラの各々に関連付けられたカメラ識別子およびカメラアドレスを含むカメラデータベースと、

前記カメラデータベースに動作可能なように接続されたカメラ管理エンジンとを含み、

前記カメラ管理エンジンが、前記コンピュータネットワークに通信可能なように結合されて、前記カメラの状況を監視し、そして、前記状況を前記カメラデータベースに記録する装置。

【請求項2】 前記カメラ管理エンジンが、前記カメラデータベースにアクセスして、カメラアドレスを取り出し、そして、前記カメラアドレスに状況要求を伝送する、請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記カメラ管理エンジンが、前記状況要求への応答を前記カメラデータベースに記録する、請求項2に記載の装置。

【請求項4】 前記カメラ管理エンジンが、前記複数のカメラのうち少なくとも1つから状況登録を受け取る、請求項1に記載の装置。

【請求項5】 前記カメラ管理エンジンが、前記状況登録への応答を前記カメラデータベースに記録する、請求項4に記載の装置。

【請求項6】 前記カメラ管理エンジンが、前記カメラデータベースに格納されたそれぞれのカメラアドレスに状況要求を伝送する、請求項2に記載の装置。

【請求項7】 前記カメラデータベースに動作可能なように接続された照会エンジンをさらに含む、請求項1、2、または4のうちのいずれか1つに記載の装置。

【請求項8】 前記照会エンジンが活動中のカメラのリストを生成する、請求項7に記載の装置。

【請求項9】 前記装置が、ユーザ要求に応答して前記活動中のカメラのリストを伝送する、請求項7に記載の装置。

【請求項10】 前記カメラデータベースが、前記カメラの各々のアクセス制御パラメータを含み、

前記照会エンジンが使用可能なカメラのリストを生成し、

前記アクセス制御パラメータが、前記使用可能なカメラのリストに対応するカメラ識別子の外観を条件付けるように動作可能である、請求項7に記載の装置。

【請求項11】 前記カメラデータベース内の前記カメラ識別子が、階層スキームで編成される、請求項1に記載の装置。

【請求項12】 前記装置が、前記照会エンジンに動作可能なように結合されたユーザインターフェースをさらに含み、前記ユーザインターフェースが前記カメラ識別子を前記階層スキームで表示する、請求項11に記載の装置。

【請求項13】 前記カメラデータベースが、前記カメラ識別子に関連付けられた代替カメラ識別子をさらに含み、そして、前記カメラ管理エンジンが、休止中のカメラに応答して、対応する代替カメラ識別子を取り出す、請求項4に記載の装置。

【請求項14】 前記カメラデータベースおよび前記コンピュータネットワークに動作可能なように接続された画像スケジューリングエンジンをさらに含み、前記画像スケジューリングエンジンがスケジュールに従って前記カメラに画像要求を伝送する、請求項1に記載の装置。

【請求項15】 コンピュータネットワークに接続された少なくとも1つのカメラをさらに含み、各々のカメラが、カメラ識別子と、それに関連付けられたコンピュータネットワークアドレスとを有する、請求項1に記載の装置。

【請求項16】 各々のカメラが、前記コンピュータネットワークを介して前記カメラ管理エンジンに通信可能なように接続される、請求項15に記載の装置。

【請求項17】 前記コンピュータネットワークに動作可能なように接続されたユーザインターフェースをさらに含み、前記カメラ管理エンジンが、前記活動中のカメラのリストを前記ユーザインターフェースに伝送する、請求項1に記載の装置。

【請求項18】 前記リストが、前記活動中のカメラのうちの1つへの少な

くとも1つのリンクを含む、請求項17に記載の装置。

【請求項19】 前記活動中のカメラのリストが、少なくとも1つのカテゴリに従って編成される、請求項18に記載の装置。

【請求項20】 前記カメラデータベースが、少なくとも1つの対応するカメラ識別子に関連付けられた代替カメラ識別子を含み、

前記カメラ管理エンジンが、休止中のカメラに応答して、代替カメラ識別子を取り出すために前記カメラデータベースにアクセスする、請求項1に記載の装置。

【請求項21】 前記カメラ管理エンジンが、休止中のカメラを指定する画像要求を受け取り、そして、前記画像要求を、前記休止中のカメラに関連付けられた代替カメラに伝送する、請求項20に記載の装置。

【請求項22】 前記カメラ管理エンジンが、前記カメラデータベース内のカメラ識別子を指定する状況問合せを受け取り、そして、前記カメラ管理エンジンが、前記カメラが休止中である場合に、前記カメラに対応する代替カメラ識別子を伝送する、請求項20に記載の装置。

【請求項23】 前記コンピュータネットワークに通信可能なように接続された画像スケジューリングエンジンをさらに含み、前記画像スケジューリングエンジンが、前記コンピュータネットワークに接続された少なくとも1つのカメラに画像要求を伝送する、請求項1に記載のシステム。

【請求項24】 コンピュータネットワークに接続された複数のカメラを管理するための装置であって、

前記複数のカメラの各々に関連付けられたカメラ識別子、カメラアドレス、およびアクセスパラメータを含むカメラデータベースを含み、前記複数のカメラが前記コンピュータネットワークに動作可能なように接続され、そして、

さらに前記装置が、前記カメラデータベースに動作可能なように接続されたカメラ管理エンジンを含み、

前記カメラ管理エンジンが、前記カメラへのアクセスを提供するために前記コンピュータネットワークに通信可能なように結合され、

前記カメラ管理エンジンが、管理者が前記アクセスパラメータを構成すること

を可能にし、前記アクセスパラメータが、前記カメラから画像を受け取ることをユーザの機能に条件付けるように動作可能である装置。

【請求項25】 コンピュータネットワークに接続されたカメラを管理するための方法であって、前記方法が、

(a) コンピュータネットワークに接続された少なくとも1つのカメラの状況を監視するステップと、

(b) 所望数のカメラの状況を記録するステップと、

(c) 活動中のカメラのリストを生成するステップとを含む方法。

【請求項26】 前記監視ステップ(a)が、

(a1) カメラから状況登録を受け取るステップと、

(a2) 前記ステップ(a1)を所望数のカメラに対して繰り返すステップとを含む、請求項25に記載の方法。

【請求項27】 前記監視ステップ(a)および前記記録ステップ(b)が、所望回数だけ繰り返される、請求項26に記載の方法。

【請求項28】 前記監視ステップ(a)および前記記録ステップ(b)が、所定間隔で繰り返される、請求項26に記載の方法。

【請求項29】 前記監視ステップ(a)が、

(a1) 状況要求をカメラに伝送するステップと、

(a2) 前記カメラから状況登録を受け取るステップと、

(a3) ステップ(a1)～(a2)を所望数のカメラに対して繰り返すステップと

を含む、請求項25に記載の方法。

【請求項30】 前記監視ステップ(a)および前記記録ステップ(b)が、所望回数だけ繰り返される、請求項29に記載の方法。

【請求項31】 前記監視ステップ(a)および前記記録ステップ(b)が、所定間隔で繰り返される、請求項29に記載の方法。

【請求項32】 (d) 休止中のカメラのリストを生成するステップをさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項33】 (d) カメラが休止中である場合に障害通知を伝送するステップをさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項34】 (d) カメラリストの要求を受け取るステップと、
(e) 前記活動中のカメラのリストを伝送するステップとをさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項35】 (d) カメラリストの要求を受け取るステップと、
(e) 使用可能カメラのリストを生成するステップと、
(f) 前記使用可能カメラのリストを伝送するステップと
をさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項36】 コンピュータネットワークに接続されたカメラのリストを管理するための方法であって、前記方法が、

- (a) カメラリストの要求を受け取るステップと、
- (b) 前記カメラのうち1つに状況要求を伝送するステップと、
- (c) 前記状況要求への応答を記録するステップと、
- (d) ステップ(b)～(c)を所望数のカメラに対して繰り返すステップと

(e) ステップ(a)で受け取った前記要求に応答してカメラのリストを伝送するステップと
を含む方法。

【請求項37】 ステップ(e)で伝送される前記カメラのリストが、活動中のカメラのリストである、請求項36に記載の方法。

【請求項38】 ステップ(e)で伝送される前記カメラのリストが、使用可能カメラのリストである、請求項36に記載の方法。

【請求項39】 コンピュータネットワークに接続された現在使用可能なカメラを提供する方法であって、前記方法が、

- (a) 前記コンピュータネットワークに接続されたカメラを識別する画像要求を受け取るステップと、
- (b) 前記カメラに状況要求を伝送するステップと、
- (c) 前記カメラが活動中である場合に、前記カメラに前記画像要求を伝送す

るステップとを含む方法。

【請求項40】 (d) 前記カメラが休止中である場合に、代替カメラに前記画像要求を伝送するステップをさらに含む、請求項39に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****(発明の分野)**

本発明は、コンピュータネットワークに接続されたカメラおよび画像収集システムに関し、より具体的に言えば、カメラ分散ネットワークの管理および／またはアクセスの中心点を提供するためのシステム、装置、および方法に関する。

【0002】**(発明の背景)**

インターネットの特徴としてこれまで予期し得なかった最も有用な点の1つは、インターネットがこれほどまでにビジュアル通信の媒体になるということである。インターネットはデータおよびテキストを共用する方法として考え出されたものであるが、ネットワーキングおよびディスプレイ技術が飛躍的に進歩して、情報をただ読み取るということだけでなく多感覚応用知覚（画像を見て音声を聞くことなど）を介して入手するというオンライン世界を生み出す結果となった。これにより、何かを見たいという生来の人間の願望を満たす通信に対する需要が生まれ、「webcam」の人気の高まる理由となっている。「webcam」とは、すなわち、インターネット（または他のワイドエリアネットワーク、すなわち「WAN」）に接続され、無数のユーザにアクセス可能であり、物理的位置の静止画像またはビデオ画像を通信するカメラのことである。

【0003】

動作可能なようにインターネットに接続されたこうしたカメラ、または他の画像収集デバイスによって、ユーザはアミューズメントパーク、ビーチ、公園、小売店、およびスポーツスタジアムなどの様々な物理的位置のライブ画像を表示することができる。こうしたwebcamの利用範囲は、たとえば寮の一室のビューを提供する単独コンピュータに接続された単一のカメラから、飛行場の様々なビューを表示する複数のコンピュータ（または工業用設備）でネットワーク化された画像収集デバイスアレイにまでわたるものである。さらに、この技術を現在の「テレプレゼンス」システムにまで広がると、カメラや画像収集システムを遠隔で制御することにより遠隔にある物理的位置でナビゲートする機能がユーザに

提供される。

【0004】

平均的なネットワークユーザは、これらの手段を利用し、インターネット上で使用可能な遠隔webcamへのリンクを含むユニフォームリソースロケータ（「URL」）をクリックするだけで、世界中のどこからでもビューに接続することができる。さらに現在では、ユーザが広範囲にわたるwebcamを見つけやすくするために、EarthCam（www.earthcam.com）などのURLの大規模リストを提供するポータルWebサイトがある。ただし、現在のカメラポータルWebサイトでは、ユーザに提供される各リンクが現在活動中であるカメラを指し示すものとは限らない。カメラまたはカメラをサポートするサーバが、ある一定期間休止状態になるのは避けられない。したがって、堅固かつ最新のビジュアル通信を提供しようとする場合、カメラネットワーク管理システムおよび管理機能が中心課題となる。

【0005】

ネットワーク上での通信を管理するためには、莫大な数のツールおよびスキームがある。たとえば、クライアントコンピュータがサーバと通信する分散コンピューティングシステムは、ネットワークのメンバコンピュータを識別してこれらと対話するために名前サービスを使用する。一般に普及しているCisco Systems（登録商標）のルータネットワークは、インターネット通信の基礎となる基本的な「パケット」分配を調整および管理するものである。幅広く使用されているネットワーキングプロトコルのDHCP（動的ホスト構成プロトコル）は、ネットワークを接合している複数のコンピュータにIPアドレスを動的に割り当てるものである。さらに最新のインターネットプロトコルバージョン6（IPv6）は、移動デバイスにネットワーク自動構成およびアドレスサービスを提供するものである。

【0006】

最近のネットワーク関連ソフトウェアの進歩により、ネットワークでのサービス利用を管理およびカスタマイズする機能も向上している。Sun Microsystems, IncのJINI（登録商標）アーキテクチャは、すべての使

用可能なサービスがネットワークメンバに即時にアクセスできるようにする堅固なネットワークを形成するために、プログラムが自発的に対話および相互に「発見」できるネットワークサービスを提供するためのインフラストラクチャを作成するものである。こうしたJINI技術は、ネットワークで使用可能なサービスを動的および分散型様式で管理および発行することにより、クライアントが使用可能なネットワークサービスに依拠できるようにするものである。

【0007】

現在、こうした信頼性のあるカメラネットワークシステム管理は存在しない。InterSTAR Systems, Inc. (www.interstarsystems.com) のようなサービス会社が、セキュリティアプリケーション用にリアルタイム閉回路ビデオ方式による遠隔監視およびオーディオ伝送を提供しているが、カメラ状況を監視し、ネットワーク化されたカメラシステムを中央で管理し、ネットワーク化されたカメラへのリンクの使用可能度を制御するためのソフトウェアは、今のところ存在していない。商業および工業の企業では、ビデオセキュリティおよび監視システム、製造ライン監視システム、ならびに電子商取引システムなどの目的で、分散カメラネットワークを使用しこれに依存している。こうしたいずれのシステムを使用する場合でも、カメラおよびシステムの障害によっていくつかの問題が発生する可能性がある。前述の内容から鑑みて、コンピュータネットワークに接続されたカメラの状況を監視し、カメラ分散ネットワークの集中管理を提供するシステムの存在が求められている。本発明は、一定の実施形態でこれらの目的および他の目的を達成するものである。

【0008】

(発明の概要)

本発明は、カメラ分散ネットワークの管理および／またはアクセスの中心点を含む方法、装置、およびシステムを提供する。一実施形態によれば、コンピュータネットワークに接続されたカメラは、各カメラの状況を検出するために監視される。一実施形態では、本発明がカメラデータベース（少なくとも1つのカメラに関する状況および他の情報を含む）を管理する。一実施形態では、本発明はカメラ分散ネットワークへのアクセスおよび／または管理を可能にする、機能とア

アプリケーションが作成可能なアプリケーションプログラミングインターフェース（「API」）の対応するセットとを提供する。一実施形態では、これらのAPIを使用して、管理者がカメラの分散ネットワークを監視および管理できるようにするインターフェースを構築することができる。他の実施形態では、現在活動中のカメラにwebcamポータルなどのアクセスの中心点を提供するために、ユーザインターフェースを作成することができる。

【0009】

一実施形態では、本発明はコンピュータネットワークに接続されたカメラを管理するためのシステムを提供する。システムは、少なくとも1つのカメラおよびカメラ管理エンジンを含み、どちらも動作可能なようにコンピュータネットワークに結合される。一実施形態では、カメラ管理エンジンはコンピュータネットワークを介してカメラの状況を監視する。一実施形態では、この監視アクティビティがカメラデータベースに記録される。この実施形態の一形態によれば、システムは機能および対応するAPIを含み、これはアプリケーションがこうしたAPIを使用してたとえばカメラデータベースから情報を検索および抽出できるようにするものである。この実施形態の他の形態では、たとえばこうしたAPIを使用してシステムの構成が可能な管理者インターフェースを構築することができる。

【0010】

他の実施形態では、本発明はコンピュータネットワークに接続されたカメラを管理するための装置を提供する。この態様によれば、装置にはカメラデータベースおよびカメラデータベースに動作可能なように接続されたプロセッサが含まれる。カメラデータベースは、カメラ識別子とコンピュータネットワークに接続され、関連付けられたカメラのカメラアドレスとを含む。プロセッサは、前記カメラの状況を監視し、その状況をカメラデータベースに記録するために、通信可能なようにコンピュータネットワークに結合される。一実施形態では、プロセッサはカメラアドレスを取り出して対応するカメラに状況要求を伝送するために、カメラデータベースにアクセスする。一実施形態では、装置はカメラデータベースへのアクセスを可能にする機能および対応するAPIをさらに含む。

【0011】

他の実施形態では、本発明はコンピュータネットワークに接続されたカメラを監視するための方法を提供する。この実施形態では、方法は（a）コンピュータネットワークに接続された少なくとも1つのカメラの状況を監視すること、（b）所望数のカメラの状況を記録すること、および（c）活動中のカメラのリストを生成することを含む。一実施形態では、方法は（a）カメラに状況要求を送ること、（b）状況要求への応答を記録すること、（c）所望数のカメラについてステップ（a）～（b）を繰り返すこと、および（d）活動中のカメラのリストを生成することを含む。一実施形態では、方法は（e）カメラのリストについての要求を受け取ること、および（f）活動中のカメラのリストを送送することをさらに含む。代替実施形態では、方法は（e）カメラのリストについての要求を受け取ること、（f）使用可能なカメラのリストを生成すること、および（g）使用可能なカメラのリストを送送することをさらに含む。

【0012】

他の実施形態では、本発明はコンピュータネットワークに接続された現在使用可能なカメラのリストを提供するための方法を提供する。この方法は、（a）カメラのリストについての要求を受け取ること、（b）カメラのうち1つに状況要求を送送すること、（c）状況要求への応答を記録すること、（d）所望数のカメラについてステップ（b）～（c）を繰り返すこと、および（e）ステップ（a）で受け取った要求に応答してカメラのリストを送送することを含む。

【0013】

他の実施形態では、本発明はコンピュータネットワークに接続された現在使用可能なカメラを提供するための方法を提供する。本発明のこの実施形態は、（a）コンピュータネットワークに接続されたカメラを識別する画像要求を受け取るステップと、（b）カメラに状況要求を送送するステップと、（c）カメラが活動中であればカメラに画像要求を送送するステップとを含む。一実施形態では、方法は、（d）カメラが休止中である場合は画像要求を代替カメラに伝送することをさらに含む。

【0014】

他の実施形態では、本発明は、それぞれのカメラに関連付けられたカメラ識別子、カメラアドレス、およびアクセスパラメータを含むカメラデータベースと、動作可能なようにカメラデータベースに接続されたカメラ管理エンジンとを含み、カメラが動作可能なようにコンピュータネットワークに接続された、コンピュータネットワークに接続されたカメラを管理するための装置である。実施形態によれば、カメラ管理エンジンは、カメラへのアクセスを提供するために通信可能なようにコンピュータネットワークに結合される。さらにカメラ管理エンジンは、カメラから画像を受け取ることをユーザの機能に条件付けるように動作可能なアクセスパラメータを、管理者が構成できるようにするものである。

【0015】

(好ましい実施形態の説明)

図1は、本発明のシステムの一実施形態を示す図である。本発明の一実施形態には、少なくとも1つのクライアントコンピュータ50と、少なくとも1つのカメラ22と、少なくとも1つのカメラ管理システム30が含まれ、それらがすべて通信可能なように（インターネットなどの）コンピュータネットワーク40に接続される。図1の実施形態は、クライアントコンピュータ50に対して遠隔に配置され、サーバ28およびコンピュータネットワーク40を介して通信可能なようにカメラ管理システム30に接続された、カメラ22を含む画像収集システム20をさらに含む。本発明は、ローカルエリアネットワークまたはワイドエリアネットワークなどの任意のコンピュータネットワークを横切って適用可能である。コンピュータネットワークの好適なタイプには、無線コンピュータネットワーク、電子ネットワーク、および光ネットワークが含まれるが、これらに限定されるものではない。

【0016】

図2および3に示されるように、本発明は様々なネットワーク構成で実施可能である。たとえば図2は、コンピュータネットワーク40に直接接続されたカメラ24を示す図である。図3は、カメラ24と画像収集システム20とが（ローカルエリアネットワーク（LAN）またはワイドエリアネットワーク（WAN）などの）コンピュータネットワーク42を介して通信可能なようにカメラ管理シ

システム30に接続されたシステムを示す。ただし、クライアントコンピュータ50は、(第2のLANまたはインターネットなどの)他のコンピュータネットワーク40を介して通信可能なようにカメラ管理システム30に接続される。さらに、クライアントコンピュータ50とカメラ管理システム30との間の通信は、専用線を介しても実施可能である。

【0017】

A. 画像収集システムおよびカメラ

本発明によれば、本発明で使用されるカメラおよび画像収集システムは、ライブの静止画像またはビデオ画像の取込みおよびコンピュータネットワークを介したこれら画像の伝送が可能な、画像ソースである。本発明は、様々なカメラおよび画像収集システムと接続された状態で動作する。本発明にとって、使用されるカメラまたは画像収集システムの精密な構成は重要でない。本発明は、様々なカメラおよび画像収集システムのネットワークに管理および/またはアクセスの中心点を提供する。

【0018】

図1は、クライアントコンピュータ50側のユーザが、画像収集システム20によって取り込まれた画像を要求および受け取るために画像サーバ28にアクセスする、テレプレゼンスシステムを示す図である。一実施形態では、ユーザは、同じ場所にあるカメラ間でスイッチし、各カメラのアングルおよびズーム設定を遠隔で制御することによって、カメラ22が取り付けられた場所を介してナビゲート可能である。図1では、画像収集システム20は画像を取り込み、画像データを画像サーバ28に伝送する。一実施形態では、画像収集システム20が、カメラ制御装置26に動作可能なように結合されこれによって制御されるカメラ22を含む。もちろん、任意数のカメラおよびデバイス制御装置ならびにそれらの組合せを使用することが可能である。他の実施形態では、カメラ制御装置26の画像取込み、制御、および圧縮機能を、カメラ22に組み込むことが可能である。

【0019】

本発明によれば、カメラ22は移動可能カメラまたは固定カメラのいずれでも

よい。一実施形態では、カメラ22は遠隔の物理的位置にある選択領域の画像を取り込む。図1に示された実施形態では、カメラ22はコンピュータ制御式パン／チルト／ズームカメラである。この実施形態によれば、カメラ制御装置26は遠隔物理的位置の選択領域を指定する制御信号をサーバ28から受け取る。こうした制御信号に応答して、カメラ制御装置26はカメラを選択し、選択したカメラが選択領域の所望の画像を取り込むようにこのカメラの位置および倍率（ズーム）を変更する（たとえばパンおよびチルト）。他の実施形態では、画像収集システムが、遠隔物理的位置にライブの静止画像またはビデオ画像を戻す単一の固定カメラを含む。

【0020】

カメラ制御装置26と画像サーバ26の間には、様々な通信パスが可能である。図1に示すように、カメラ制御装置26をサーバ28に直接接続することができる。こうした接続は、ローカルエリアネットワーク（LAN）または無線通信システムを介して実施することもできる。あるいは、カメラ制御装置26と画像サーバ28との間の通信を、インターネットまたは他のワイドエリアネットワークを介して実施することができる。さらに、画像サーバ28の機能をカメラ制御装置26に組み込むこともできる。

【0021】

一実施形態では、カメラ22はコンピュータ制御カメラであり、そのパン、チルト（角度位置）、およびズームの設定は、従来と同様にサーボモータによって電気機械的に制御および調整される。さらに、カメラ22は、遠隔物理的位置に配置されたトラック上に移動可能なように取り付けることができる。トラック上でのそれらの位置は、サーボモータによって同様に制御することができる。カメラ22は、ビデオカメラまたは静止画像カメラであってよい。さらにカメラ22は、従来のフレームグラバによって信号がデジタル化される、アナログカメラであってよい。カメラ22は、デジタルカメラまたは任意の他の好適なカメラシステムであってもよい。一実施形態では、カメラ22は静止画像を撮影するアナログカメラである。この実施形態の一形態によれば、カメラ制御装置26は、フレームグラバボードまたはカメラ信号をデジタル化するための他の好適なデバイス

を含む。一実施形態によれば、カメラ制御装置26は、結果的に生じる画像を、画像サーバ28に伝送する前にJ P E GまたはG I F（または任意の他の好適なフォーマット）画像データファイルに変換する。他の実施形態では、カメラ信号は画像サーバ28に伝送され、これが信号を好適なフォーマットに変換する。

【0022】

本発明では、多種多彩なカメラおよび画像収集システムを使用することができる。図2および3に示されるように、画像サーバ28のネットワーク通信および制御機能を個々のカメラ24に組み込むことができる。さらに、図3に例示するように、様々なカメラおよび画像収集システムの組合せを使用することもできる。

。

【0023】

さらに本発明では、現在使用可能なテレプレゼンスシステムの様々に変化する構成を使用することもできる。たとえば、本発明の他の実施形態は、遠隔物理的位置全体の画像を取り込むためにパンおよびチルト方向へカメラを移動させる必要がないように、（パラボラまたは「魚眼」レンズを含む）広角ビューシステムを備えた固定された角度位置を有するカメラを使用することができる。こうしたテレプレゼンスシステムの一例が、米国特許第5877801号に示されている。第801号特許によれば、カメラシステムは視野全体の歪んだ画像をローカルサイトに伝送し、ここで画像データを処理して画像のうちユーザが選択した部分を表示する。こうしたカメラシステムを使用する一実施形態では、画像サーバ28またはこれに接続されたデバイス制御装置が歪んだ画像を処理して、ユーザインターフェースからの制御信号によって指定された選択領域の画像を取り出す。さらに、画像収集システムは、Infinite Pictures Corporationが「SmoothMove」技術の一部として提供しているような、結果として生じる画像を縫い合わせるためのソフトウェアと組み合わせられた、共通の点から放射状に広がったカメラの配列を含むことができる。他の好適なカメラシステムには、米国特許Re. 36207号で開示されるような、魚眼レンズおよびゆがみのない球状表示画像処理ソフトウェアが含まれる。他の好適なシステムは、米国特許第5760826号に開示された凸面鏡を使用するカメ

ラシステムを含むことができる。

【0024】

B. カメラ管理システム

一実施形態では、カメラ管理システム30がコンピュータネットワーク40に接続されたカメラの状況を監視し、カメラ分散ネットワークの管理およびアクセスの中心点を提供する。一実施形態によれば、カメラ管理システム30は、コンピュータネットワークを介して少なくとも1つのカメラに通信可能なように接続される。図1～3に例示されるように、カメラ管理システム30とそれぞれのカメラとの間の通信は、他のデバイス（図1のサーバ28および／またはカメラ制御装置26など、あるいはコンピュータネットワーク42または専用線を介して直接）を介して実施することができる。さらに、図1および2に示されるように、カメラ管理システム30は、一部の実施形態では、システムの制御、構成、および管理を可能にするための管理者インターフェース39を含む。代替実施形態では、管理者インターフェース39はカメラ管理システム30から物理的に遠隔にある。この実施形態の一形態では、管理者インターフェース39とカメラ管理システム30との間でのデータの通信は、コンピュータネットワーク40を介して実施される。

【0025】

図1に示すように、カメラ管理システム30は、一実施形態ではサーバ32およびカメラデータベース34を含む。図1の実施形態では、サーバ32は動作可能なようにコンピュータネットワーク40に接続される。一実施形態では、カメラ管理システム30は画像収集システム20の各カメラ22に状況要求を送信し、応答を記録する。一実施形態では、これらの記録された応答が、現在活動中のカメラのリストを生成することまたはカメラの障害が検出された場合にシステム管理者に通知を送ることなどの、アクティビティの監視に使用される。（以下の考察を参照のこと。）他の実施形態では、カメラ管理システム30が活動中のカメラへのアクセスを提供および制御する。他の実施形態では、カメラまたは画像収集システムが、第1の状況要求を受け取ることなくカメラ管理システム30に状況登録を送信する。一形態では、カメラ24、カメラ制御装置26、および／

または画像サーバ28がカメラの状況を判別し、状況登録をカメラ管理システム30に伝送する。一形態では、状況登録はカメラ管理システム30のコンピュータネットワークアドレスを使用して伝送される。一実施形態では、カメラ管理システム30によって監視される複数のカメラは、所定の間隔で状況登録を伝送するように構成される。この実施形態の一形態によれば、カメラ管理システム30は特定のカメラから予想通りに状況登録を受け取らない場合、カメラが休止中であるとみなす。

【0026】

図2は、カメラ管理システム30のサーバ32の一実施形態を示す図である。サーバ32のこの実施形態には、カメラ管理エンジン31、照会エンジン33、カメラデータベース34、画像スケジューリングエンジン35、および通信／ネットワークプロトコル37が含まれる。一実施形態によれば、カメラデータベース34は、カメラのリスト（カメラ識別子）および各カメラのアドレスを含む。他の実施形態では、カメラデータベース34がさらに各カメラの状況を含む。他の実施形態では、カメラデータベース34は各カメラのアクセス制御パラメータをさらに含む。もちろん、任意の好適なカメラ情報は各カメラ識別子に関連して格納することができる。カメラデータベース34の一実施形態によれば、データベースは、フィールドにカメラ識別子、カメラアドレス、カメラ状況、およびアクセス制御パラメータを含む、各カメラの記録を含む。カメラのタイプ、地理的位置、カメラ管理者の識別および電子メールアドレス、要求された画像のスケジュールなどの、他のフィールドを含むこともできる。

【0027】

以下でより詳細に論じるように、カメラ管理エンジン31は、カメラデータベース34にリストされたカメラの状況を監視する。一実施形態では、各カメラの状況がカメラデータベース34に記録される。一実施形態では、照会エンジン33は、ユーザおよび／または管理者がカメラデータベース34のコンテンツを検索および表示できるようにするものである。他の実施形態では、照会エンジン33は、カメラデータベース34内のデータを修正することができる。一実施形態では、照会エンジン33は、照会エンジン33を呼び出すアプリケーション（J

ava（登録商標）Server PageまたはAppletなど）を作成可能にするAPIのセットを含む。画像スケジューリングエンジン35は、指定されたカメラの画像を所定の時間または間隔で要求し、これらをデータベースに格納する。一形態では、特定のカメラに対応する画像スケジュールがカメラデータベース34に格納される。通信／ネットワークプロトコル37は、メッセージおよび他の通信を、コンピュータネットワーク40との間での送受信に適切なようにフォーマット化する。

【0028】

カメラデータベース34は、当分野で知られた任意の形態のデータベース（たとえば、関係データベースまたはフラットファイルデータベース）であってよい。一実施形態では、カメラデータベース34が、データベース内の情報の格納、修正、および抽出を実行可能にするコンピュータプログラムの集まりと関係付けられている。データベースは、パーソナルコンピュータ（小規模システム用）からメインフレーム（大規模システム用）までの、任意の好適なデバイス上に格納することができる。さらにサーバ32の機能は、ハードウェアまたはソフトウェア、あるいはその両方の組合せで実施可能である。一実施形態では、サーバ32は、少なくとも1つのプロセッサ、データ記憶システム、少なくとも1つの入力デバイス、および少なくとも1つの出力デバイスを含む、コンピュータプログラムを実行するプログラム可能コンピュータである。さらに、当分野の技術者であれば理解されるように、前述のデータベースはサーバ32に常駐可能であるか、または物理的には分離しているが動作可能なように接続されることが可能である。

【0029】

C. アプリケーションプログラミングインターフェースならびにユーザおよび管理者インターフェース

本発明の一実施形態によれば、サーバ32には、カメラ分散ネットワークへのアクセスおよび／または管理が可能となるアプリケーションが作成できる機能および対応する公開および／または管理アプリケーションプログラミングインターフェース（API）が含まれる。一実施形態では、サーバ32には、カメラデー

データベース34内の情報を検索することができるAPIを含む照会エンジン33が含まれる。(図1を参照のこと。)たとえば、一実施形態では、コマンド「get All Cams ()」がカメラデータベース34内のすべてのカメラのリストを戻す。他の例では、コマンド「get Live Cams ()」がカメラデータベース内にリストされたすべての活動中のカメラを戻す。他の実施形態では、照会エンジン33は、カメラデータベース34内に格納された特定のカメラまたは複数のカメラのグループに対するアクセス制御パラメータの追加、削除、または編集を管理者が実行できるようにする。一実施形態では、これらのAPIを呼び出すアプリケーションをサーバ32に組み込むか、またはサーバ32に動作可能なように接続された別のコンピュータ上に常駐させることができる。さらに、以下で論じるように、サーバ32は、ユーザまたは管理インターフェースなどのアプリケーションが呼び出すことのできる、画像スケジューリングエンジン35および対応するAPIなどの他の機能を含むこともできる。

【0030】

一実施形態では、サーバ32の公開機能および方法の呼出しが、カメラ分散ネットワークへのアクセスの中心点を提供するユーザインターフェースを構築するのに使用される。たとえば、一実施形態では、現在活動中かつ使用可能なカメラのリストを有するページを含む、Webポータルサイトを作成することができる。一実施形態では、Java (登録商標) Server Pages (JSP) を使用してユーザインターフェースが構築される。もちろん、サーバ32の公開機能および方法の呼出しのための任意の好適な方法が使用できる。一形態では、ユーザが使用できるカメラのリストに対応するURLが、カメラ管理システム30の公開機能および方法の呼出しを含むJSPページを指し示す。したがって、ユーザがJSPページにアクセスすると、このJSPに埋め込まれた実行可能コードが、サーバ32の照会エンジン33によって提供された、たとえばすべての使用可能なカメラを取り出すための方法の呼出し、HTMLページを動的にユーザに戻す。一形態では、ユーザに伝送されるWebまたはHTMLページには、現在使用可能なカメラに対応するハイパーテキストリンクのリストが含まれる。一実施形態では、ユーザがリスト内の特定のカメラを選択する(たとえば、

一連のハイパーテキストリンクのうち1つをクリックすることによって)と、カメラ管理システム30は要求されたサーバ28または画像収集システム20に、ユーザを直接渡す。一実施形態では、たとえば、少なくとも1つのカメラソースがテレプレゼンスシステムである。したがって、いったんユーザが特定のカメラソースを選択すると、画像収集システムによって提供されるユーザインターフェースは、ユーザがカメラソースを制御(カメラソースが実行可能であれば)し、選択領域の画像を受け取り、表示用の新しい選択領域を指定することによって、遠隔物理的位置をナビゲートできるようにするものである。たとえば、ユーザインターフェースによって提供された制御を使用するユーザは、画像サーバ28を介して画像収集システム20を遠隔に制御する。

【0031】

ユーザインターフェースの一実施形態は、インターネットブラウザ52およびインターネット40への接続を有する従来のコンピュータ50に伝送されるページベースのインターフェースを使用して実施される。ユーザのコンピュータ50は、任意のコンピュータ、特殊用途向けコンピューティングデバイス、または要求された機能を実行するのに好適な任意の他のデバイスであってよい。一実施形態では、ユーザコンピュータ50に、少なくとも1つのプロセッサ、データ記憶システム(揮発性および不揮発性の媒体を含む)、キーボード、ディスプレイ、少なくとも1つの入力デバイス、および少なくとも1つの出力デバイスが含まれる。一実施形態では、ユーザのコンピュータはモデムダイヤルアップ接続を介して、またはネットワーク回線を介して、インターネットに接続される。ただし、こうした通信は無線であってもよい。さらに、システムの実施形態はブラウザと連携して動作するように記述されているが、本発明では、コンピュータネットワークを介してデータを受信、表示、および送信するのに好適な任意のデバイスまたはアプリケーションを使用することができる。

【0032】

ページベースのインターフェースはほとんどのブラウザで動作し、コンピュータネットワークを介してファイルおよび機能にアクセスする簡単な方法を提供することから、こうしたインターフェースを使用することが望ましい。ただしイン

ターフェースは、J a v a（登録商標）アプレットまたはシステムを使用する前にユーザがダウンロードするクライアント側のプラグインを介して、ユーザのコンピュータに提供することもできる。インターフェースは、ブラウザから独立して動作する別の特殊用途向けアプリケーションによって提供することもできる。さらに、本発明は、特殊用途向けキオスクまたはW e b T V（登録商標）プレーヤと連携して動作可能である。さらにインターフェースは、P A L M P I L O T（登録商標）などのハンドヘルドデバイス上でも実施可能である。

【0033】

さらに、本発明の実施形態には、管理者インターフェースを作成するための管理機能および対応するA P Iも含まれる（図1の参照番号39を参照のこと）。一実施形態では、以下でより詳細に論じるように、管理者インターフェースは、カメラのネットワークに関連付けられたアクティビティおよびアクセスの監視を構成する際の手段である。たとえば、管理者インターフェースは、管理者がカメラデータベース34にカメラを追加または削除できるようにするものである。さらに、管理者がデータベースに1つまたは複数のカメラのアクセス制御パラメータを追加または削除できるようにもする。前述のように、管理者インターフェースは、汎用コンピュータでJ S PまたはH T M Lページを構築することによって作成することができる。他の実施形態では、管理者インターフェースは特殊用途向けコンピュータ上で実施される。

【0034】

D. オペレーション

以下でより詳細に論じるように、本発明の実施形態は複数のカメラの状況を監視し、こうした状況に関する情報をデータベースに記録するものである。さらに、本発明の一定の実施形態は、カメラデータベース34に格納されたデータにアクセスする様々なアプリケーションを構築できる機能および対応するA P Iを提供するものである。この構成によって、カメラ分散ネットワークに管理の中心点を提供し、カメラへのアクセスの提供、管理、および／または制御も行う、こうしたA P Iを使用するアプリケーションの開発が可能になる。たとえば、J S Pページを介して、動的に生成された活動中のカメラのリストを提供するアプリケ

ーションを作成することができる。他の実施形態では、活動中のカメラの動的リストは、ユーザまたは管理者からの要求に応答して生成される。さらに、本発明の一部の実施形態では、カメラソースをユーザに提供する前にこれが活動中であることを確認するチェックを行う。この実施形態の一形態では、カメラソースが休止中である場合、代替のカメラ（使用可能なものがあれば）が提供される。

【0035】

1. カメラ状況の監視および記録

本発明の一実施形態によれば、カメラ監視は、カメラデータベース34に格納されたカメラに状況要求を伝送することによって実行される。一実施形態によれば、ネットワーク40に接続されたそれぞれのカメラはアドレスを持っているため、状況要求ならびに画像要求を伝送することができる。一実施形態では、状況要求は、カメラのアドレスおよび状況要求コマンドを含むコンピュータネットワークアドレスまたはURLに埋め込まれる。この実施形態によれば、カメラデータベース34に格納されたカメラは、状況要求コマンドを認識し応答を戻すように構成される。（以下の考察を参照のこと。）一実施形態では、サーバ32はカメラデータベース34に各カメラの状況を記録する。

【0036】

他の実施形態では、カメラ管理システム30に関連付けられたカメラは、たとえばサーバ32に状況登録を伝送するように構成される。一形態では、カメラまたは画像収集システムは、一連の診断を所定の間隔で実施し、こうした診断の結果を含む状況登録をカメラ管理システム30に伝送するように構成される。一実施形態では、サーバ32が受け取った状況登録に格納された情報を使用して、カメラデータベース34内の記録が更新される。この実施形態の一形態では、サーバ32は、特定のカメラからの状況登録が予想通りに受け取られなかった場合に、カメラ障害を記録するようにも構成される。

【0037】

a. 状況要求の伝送および応答の記録

図4は、カメラネットワークの状況を監視するための、本発明に従った方法を示す図である。図4に示されるように、本発明の監視方法の一実施形態は監視ル

ープを含み、サーバ32のカメラ管理エンジン31がカメラデータベース34のカメラリストを通じて1ステップずつ実行し、各カメラに状況要求を送信する。より具体的に言えば、一実施形態では、トランザクション管理エンジン31がカメラデータベース34からカメラアドレスを取り出し、取り出されたカメラアドレスに状況要求を送信する(図4、ステップ102)。一実施形態では、状況要求には、所期のカメラのカメラアドレスと受取り側カメラに応答を戻させるコマンドが含まれる。一実施形態では、コマンドはカメラに一連の診断テストを実行させ、テストの結果をカメラ管理エンジン31に戻させる。他の実施形態では、カメラは単に、「活動中」(肯定応答)または「使用不能」(否定応答)などの状況インジケータを戻すだけである。他の実施形態では、状況応答は画像要求であり、これが戻された場合はカメラが活動中であることを示す。

【0038】

図4に示されるように、状況要求への応答はその後記録される(図4、ステップ104)。一実施形態では、カメラ管理エンジン31はカメラデータベース34にある応答しているカメラに対応する記録にアクセスし、その応答をカメラ状況フィールドに記録する。一実施形態によれば、カメラが所定の時間内に応答しなかった場合(たとえば状況要求がタイムアウトした場合)、カメラ管理エンジン31はこれを状況要求に対する否定応答であるとみなし、適切な状況フィールドに休止応答または使用不能応答を記録する。

【0039】

図4のステップ106および108が示すように、カメラ管理エンジン31は状況要求を送信し、リストされた各カメラについての応答をカメラデータベース34に記録する。ただし他の実施形態では、カメラ管理エンジンは状況要求を、カメラデータベース34に格納されたカメラリストのサブセットに送信する。以下でより詳細に論じるように、カメラデータベース34に記録された応答を使用して、活動中のカメラのリストを生成することができる。さらに一実施形態では、この監視ループが連続して繰り返される(図4のステップ106および114を参照のこと)。一実施形態では、カメラ管理エンジンは所定時間待った後に(ステップ112)、監視ループの再開およびカメラデータベース34内のカメラ

状況情報のリフレッシュを行う。

【0040】

さらに、本発明の一実施形態では、カメラが状況要求に否定的に応答した場合、カメラ障害の通知を伝送する（図4、ステップ105および107）。一形態では、カメラデータベース34には各カメラ記録用のカメラ管理者フィールドが含まれる。この実施形態によれば、カメラ管理エンジン31は休止中のカメラの管理者のアドレスをカメラデータベース34から取り出し、このカメラ管理者に障害通知を伝送する。この障害通知は、一実施形態では電子メールとして伝送される。あるいは、否定的に応答しているカメラを、管理者インターフェース39を介してアクセスできる休止中のカメラリのストに追加することができる。

【0041】

b. 状況登録の監視

前述のように、カメラ管理システム30は他の実施形態では、所定の間隔で状況登録を受け取ることによってカメラ状況を監視する。図7は、状況登録を使用する一実施形態を例示した方法を示す図である。図7に示されるように、一実施形態では、カメラ管理エンジン31は、システムに関連付けられた様々なカメラから状況登録を受け取りながら（図7のステップ402、404、405を参照）、データベース監視ループを実行する（図7のステップ410、412、414、416、および418を参照）。具体的に言えば、サーバ32は、カメラから状況登録を受け取り（ステップ402）、状況登録に格納されている状況情報をカメラデータベース34に記録する（ステップ404）ように構成される。図7に示されるように、カメラが休止中であることを状況登録が示している場合（ステップ405）、障害通知が伝送される（ステップ407）。一実施形態では、状況登録には、ワイドエリアネットワークに動作可能なように接続されたカメラの状況を監視することができるカメラ管理システム30のコンピュータネットワークアドレスが含まれる。

【0042】

一実施形態では、各カメラ記録に、最後に状況登録が受け取られた時間ならびに予想される状況登録のスケジュールが含まれる。図7に示されるように、サー

サーバ32は同時に、カメラデータベース34をスキャンすることによっても状況登録の受取りを監視する。具体的に言えば、カメラデータベース34にある第1のカメラを始めとして（ステップ410）、サーバ32は、最後に状況登録を受け取った時間を取り出すためにカメラデータベース34にアクセスし、特定のカメラがスケジュールどおりに状況登録を伝送したかどうかを判別する（ステップ416）。最新の予測された状況登録が受け取られた場合、サーバ32はデータベースにある次のカメラに進む（ステップ414および412）。ただし、最新の予測された状況登録が受け取られない場合、サーバ32はそのカメラの状況を休止中であるとして記録し、障害通知を報告する（ステップ407）。

【0043】

c. オンデマンドで生成される活動中のカメラリスト

図5は、ユーザ要求に応答して活動中のカメラのリストを生成および提供する、代替方法を示す図である。図4の実施形態と同様に、使用可能なカメラリストの要求が受け取られた後（図5、ステップ202）、カメラ管理エンジン31は、カメラデータベース34にリストされた活動中のカメラを識別するために、ステップ204、206、208、210、および212で示されたように監視ループを実行する。記録された応答を使用して活動中のカメラのリストを生成し（図5、ステップ214）、これがステップ202で受け取られた要求に応答してユーザに伝送される（図5、ステップ216）。さらに、図4に示されたアクセス制御および管理者通知ルーチンを、図5に示された方法に組み込むこともできる。さらに、アクティビティの監視とは関係なく、図5に示された方法を任意のカメラリストで使用することもできる。こうした一実施形態では、単にカメラデータベース34内の各カメラの状況を変更することによって、カメラ管理者がカメラへのアクセスを制御することができる。

【0044】

2. 活動中のカメラのリストの生成およびカメラへのアクセスの制御

本発明の一実施形態では、管理者および／またはユーザが、サーバ32によって提示されるAPIに書き込まれたアプリケーションを介して、カメラデータベース34に記録された監視アクティビティを使用することができる。たとえば、

活動中のカメラのリストを、要求に応答してクライアントコンピュータ50側のユーザに伝送することができる。ただし以下で説明するように、一定の実施形態ではカメラへのユーザのアクセスを介して制御することができる。

【0045】

一実施形態では、照会エンジン33は活動中のカメラのリストの要求を受け取り、活動中のカメラのリストを生成するためにカメラデータベース34をスキャンする。こうした要求は、ユーザまたは管理者によって、照会エンジン33への直接コマンドとして伝送される場合がある。前述のように他の実施形態では、照会エンジン33にはAPIのセットが含まれており、アプリケーションはこれを使用してカメラデータベース34内のデータを検索および／または修正することができる。たとえば一形態では、コマンド「getLiveCams」がカメラデータベース34にリストされたすべての活動中のカメラのリストを戻す。

【0046】

様々な目的を達成するために、機能および対応するAPIをさらに追加することができる。たとえば、図8は、カメラデータベース34内の1つまたは複数のカメラに関連付けられたアクセス制御が、こうしたカメラへのアクセスを制御するために使用される方法の一実施形態を示す図である。一実施形態では、照会エンジン33が使用可能カメラリストの要求を受け取る（図8、ステップ502）。カメラデータベースの第1のカメラを始めとして（ステップ504）、照会エンジン33は、カメラが活動中であるかどうかを判別する（ステップ506）ために対応するカメラ記録内の状況フィールドをスキャンする。カメラが活動中であれば、照会エンジン33はカメラ記録をスキャンして、こうしたカメラにアクセスできるかどうかを判別する（ステップ508）。アクセスできる場合、カメラが使用可能カメラリストに追加される（ステップ510）。一実施形態では、カメラリスト全体についてこのプロセスが繰り返される（ステップ512および514）。照会エンジン33がカメラリストの最後に到達すると、サーバ32は要求に応答して使用可能カメラリストを伝送する（ステップ516）。

【0047】

一実施形態では、使用可能カメラリストがハイパーテキストリンクのリストと

して使用可能カメラソースに伝送される。この実施形態の一形態では、ユーザの使用可能カメラリストの要求は、たとえばカメラ管理システム30のサーバ32に常駐するJSPページに関連付けられる。もちろんJSPページは、サーバ32からは遠隔にある他のサーバに常駐する場合もある。呼び出された場合、JSPページには、使用可能カメラリストを戻すために照会エンジン33によって提示されるAPIへの呼出しが含まれる。一形態では、使用可能カメラリストはHTMLページ内で構築され、リストされたそれぞれのカメラの識別子は実際のカメラソースへのハイパーテキストリンクである。一実施形態では、ハイパーテキストリンクをクリックすると、サーバ32がユーザをカメラソースに渡す。したがって、その後のユーザの選択したカメラからの画像要求は、たとえばクライアントコンピュータ50とサーバ28との間で直接実施されることになる。(図1を参照のこと。)

3. データベースの照会および管理

本発明の一実施形態では、照会エンジン33に、カメラデータベース34内のデータのアクセスおよび管理に関する機能および対応するAPIが含まれる。一形態では、こうしたAPIを使用するアプリケーションを作成して、カメラデータベース34内のデータおよびサーバ32が提供する機能にアクセスすることができる。たとえば前述のように、照会エンジンには、すべての活動中のカメラを取り出すための「getLiveCams」などのAPIが含まれる。さらに他の実施形態では、照会エンジン33には、「キーワード」あるいは特定のカメラまたは複数のカメラのグループ/カテゴリ用、および指定された基準に従ってグループ分けされたカメラのリストの表示用の他のタイプの検索が実行可能な機能が含まれる。

【0048】

一実施形態では、照会エンジン33は、カメラデータベース34内のデータにアクセスできるアプリケーションプログラミングインターフェースを提示するコンピュータプログラムコードを含む。一実施形態では、照会エンジン33は、ユーザおよび/または管理者がカメラデータベース34の記録およびフィールドを検索できるようにする。一実施形態では、照会エンジン33は、クライアントコ

ンピュータ50側のユーザおよび／または管理者インターフェース側の管理者が、複数の特定のカメラまたはカメラのグループを検索できるようにする。一実施形態では、ユーザはサーバ32の照会エンジン33にアクセスして、特定カテゴリ内での使用可能カメラの検索を実行する。検索は、生成された活動中のカメラのリストまたはデータベース内のすべてのカメラのリストに基づいて、これらのカメラが現在活動中であるかまたは使用可能であるかに関わらず、実行することができる。一実施形態では、すべてのカメラに関する情報へのアクセスは、使用可能性に関係なく、管理者インターフェース39を使用する管理者に制限される。

【0049】

一実施形態では、照会エンジン33は、カメラデータベース34内で使用可能な情報の1つまたは複数のカテゴリ別に編成されたカメラのリストを、ユーザが見られるようにする。一実施形態では、照会エンジン33はカメラデータベース34内のフィールドをスキャンして、カメラリストを階層スキーム状に編成する。たとえばこの階層は、地理的位置に基づくものとするのが可能であり、各カメラ記録が各カメラの地理的位置に関するフィールドを含む。この実施形態の一形態によれば、カメラは都市、州または県、および国別にカテゴリ化することができる。カメラは都市または地方の地域別にサブカテゴリ化することもできることを理解されよう。他の実施形態では、カメラはカメラが配置された場所のタイプ別にカテゴリ化することができる。カテゴリの例には、小売店のカメラ、アミューズメントパークのカメラ、ビーチのカメラ、公園のカメラ、および交通機関のカメラなどがある。

【0050】

さらに、本発明はカメラデータベースに格納されたカメラに対する階層カテゴリ化スキームも可能である。この態様によれば、管理者は、照会エンジン33、照会カメラデータベース34を使用して、カメラの任意のグループまたはサブグループを表示するために、階層命名スキームに従ってカメラをカテゴリ別にグループ化することができる。たとえば、管理者は、次のような階層スキームに従って、カメラ識別子を定義することができる。

【0051】

/store1/room1/cam1

/store1/room1/cam2

/store1/room1/cam3

/store1/room2/cam1

/store1/room2/cam2

一実施形態によれば、照会エンジン35は、管理者および／またはユーザが「store1」内のすべてのカメラまたは「store1」の「room1」内のすべてのカメラを取り出すようにすることができる。

【0052】

4. 活動中のカメラのチェックおよび代替カメラへのスイッチ

図6は、本発明に従った他の方法を示す図である。この実施形態では、サーバ32はユーザにカメラのリストを提示する。この実施形態によれば、ユーザが選択したライブカメラソースへのリンクを起動すると、サーバ32はライブソースをユーザに提供する前に、第一にカメラが活動中／使用可能であることを確認する。より具体的に言えば、一実施形態では、サーバ32は特定カメラ（ここでは「カメラX」）からの画像要求を受け取ると（図6、ステップ302）、要求されたカメラに状況要求を送信する（ステップ304）。カメラが活動中である場合（図6、ステップ306）、サーバ32は画像要求を指定されたカメラに伝送する（ステップ308）。一実施形態によれば、要求された画像はその後要求されたカメラソースによってユーザのコンピュータ50に直接提供される。この実施形態によれば、その画像ソースからの他のすべての画像要求は、その画像ソースとユーザのコンピュータとの間で実施される。

【0053】

一実施形態では、カメラデータベース34が、代替カメラを格納しているそれぞれのカメラ記録内のフィールドを含む。図6に示されるように、要求されたカメラが休止中である場合、サーバ32はカメラデータベース34で代替カメラをスキャンする（ステップ310）。代替カメラが存在しない場合は、エラーメッセージがユーザに伝送される（ステップ312）。ただし、代替カメラが使用可

能な場合は、画像要求は代替カメラに伝送される（ステップ316）。コンピュータ制御移動可能カメラに関連するこの実施形態の一形態では、カメラ管理エンジン31は、ユーザが提出した画像要求を満たすために代替カメラに要求される位置パラメータを算出する（図6、ステップ314）。

【0054】

さらにカメラ管理エンジン31は、図4および5に示された監視ループ中にカメラ障害が検出された場合、代替カメラを見つけるように構成することもできる。この実施形態の一形態では、ユーザに提示された活動中のカメラのリストに、使用可能なものがあれば代替カメラへのリンクが含まれる。

【0055】

5. 画像スケジューリング

一実施形態では、サーバ32は、プログラム済みスケジュールに合わせてカメラデータベース34に格納された様々なカメラにライブ画像要求を送信する画像スケジューリングエンジン35をサポートするための、機能およびAPIを含む。一実施形態では、スケジュールは管理インターフェース39を使用してプログラムされる。他の実施形態では、クライアントコンピュータ50側のユーザに、ライブ画像要求をスケジューリングしてユーザが指定した場所に画像を格納する権限が与えられる。この実施形態の一形態では、画像スケジューリングエンジン35がユーザ作成スケジュールを格納し、これらを適宜実行する。一実施形態では、カメラデータベース34内の各カメラ記録に、スケジューリングされた画像をいつ取るかを示す画像スケジューリングフィールドが含まれる。一形態では、画像スケジューリングエンジン35は、画像要求を特定のカメラに送信すべきかどうかを判別するために、カメラデータベース34内の画像スケジュールフィールドを通じて1ステップずつ繰り返し実行する。一実施形態では、結果として生じる画像が画像データベースまたはカメラデータベース34に格納される。

【0056】

一実施形態では、画像スケジューリングエンジン35は、カメラデータベース34にリストされた各カメラからサムネイル画像を定期的に（たとえば毎時間、毎日など）要求するように構成される。一実施形態では、サムネイル画像がサム

ネイルデータベースに格納され、サムネイル画像を指し示すURLはカメラデータベース34のそれぞれのカメラ記録にフィールドとして格納される。この実施形態の一形態では、これらのサムネイル画像は、ユーザが活動中のカメラリストを要求したときにカメラ識別子に関連して表示される。この実施形態の一形態によれば、ユーザは対応するライブ画像ソースに接続されるサムネイル画像をクリックするだけでよい。

【0057】

画像スケジューリングエンジン35は、構築サイトの進捗を監視すること、および取り込んだ画像をデータベースに格納することによってこの進捗を記録することなどの、他の目的に使用することもできる。さらに、クライアントコンピュータ50側のユーザは、たとえば様々なカメラから画像を要求し、ユーザが後でアクセスするためにそれらを格納する、画像スケジューリングエンジン35によって実行されるスケジュールを構成することもできる。一実施形態では、すべてのスケジュールが別々にデータベースに格納される。あるいは、画像スケジュールを他のフィールドとしてそれぞれのカメラ記録に格納することもできる。この実施形態によれば、1つのフィールドがスケジュールを含み、他のフィールドは画像が格納されるファイルパスを格納する。

【0058】

以上の説明に関して、当分野の技術者であれば、本発明には様々な状況の応用例があることを容易に理解されよう。前述の説明は本発明の原理を例示し、その実施例を提供するものである。したがってこの説明は、特許請求の範囲の範囲を、図示および記載された厳密な実施形態に限定することを意図するものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のシステムおよび装置の一実施形態を示す機能構成図である。

【図2】

本発明のシステムおよび装置の第2の実施形態を示す機能構成図である。

【図3】

本発明のシステムおよび装置の第3の実施形態を示す機能構成図である。

【図4】

本発明に従った方法を示す流れ図である。

【図5】

本発明に従った第2の方法を示す流れ図である。

【図6】

本発明に従った第3の方法を示す流れ図である。

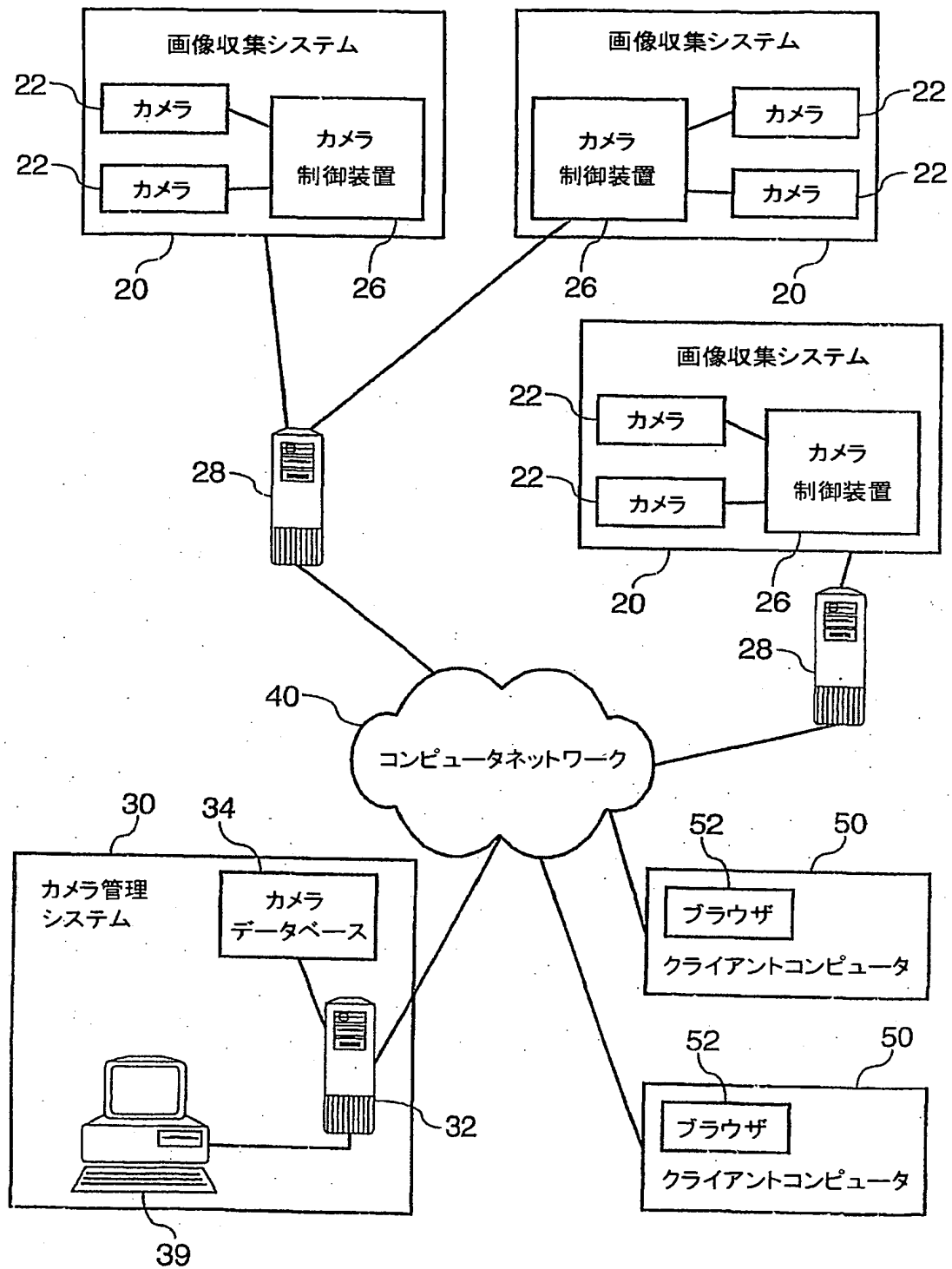
【図7】

本発明に従った第4の方法を示す流れ図である。

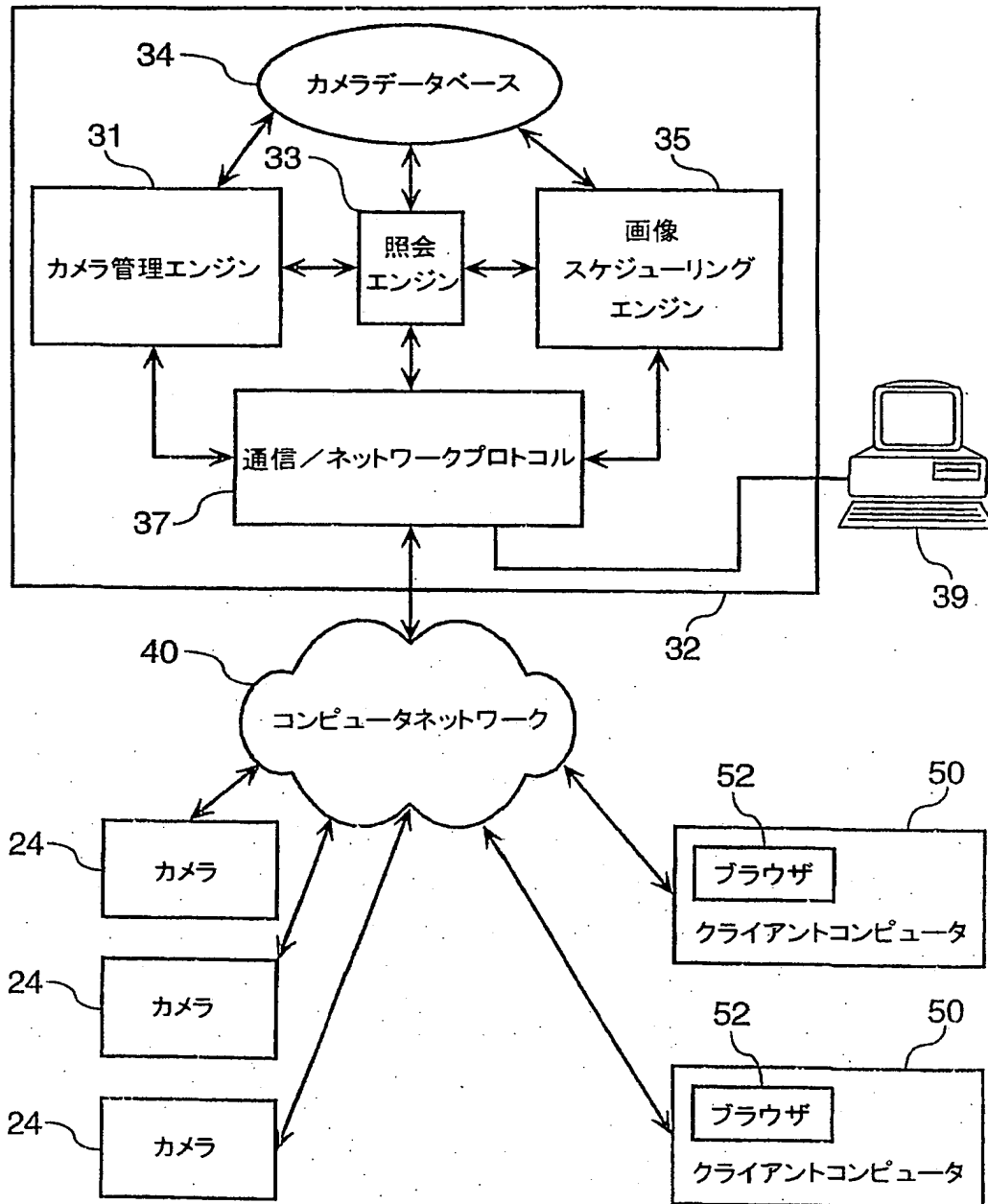
【図8】

本発明に従った第5の方法を示す流れ図である。

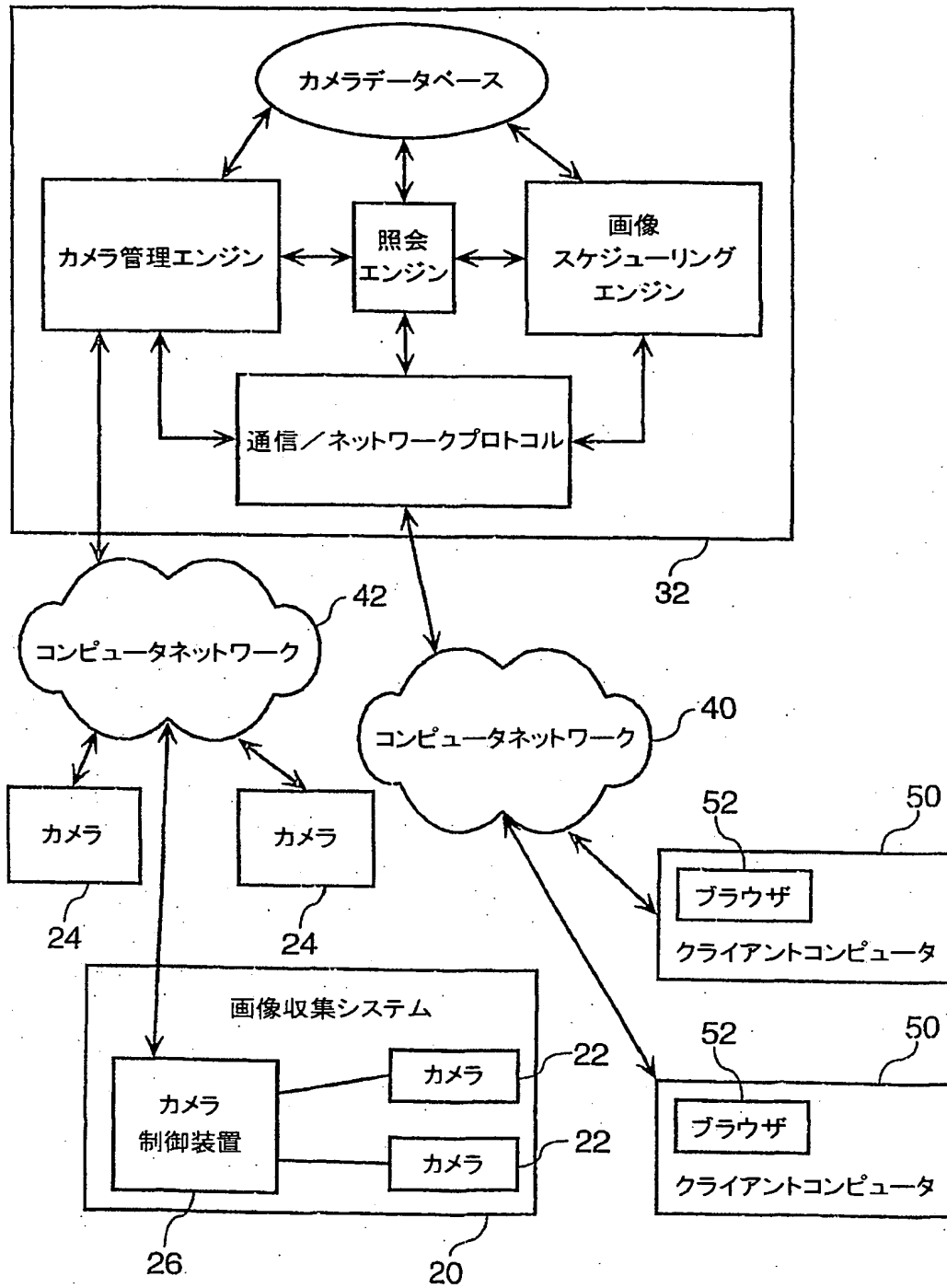
【図1】



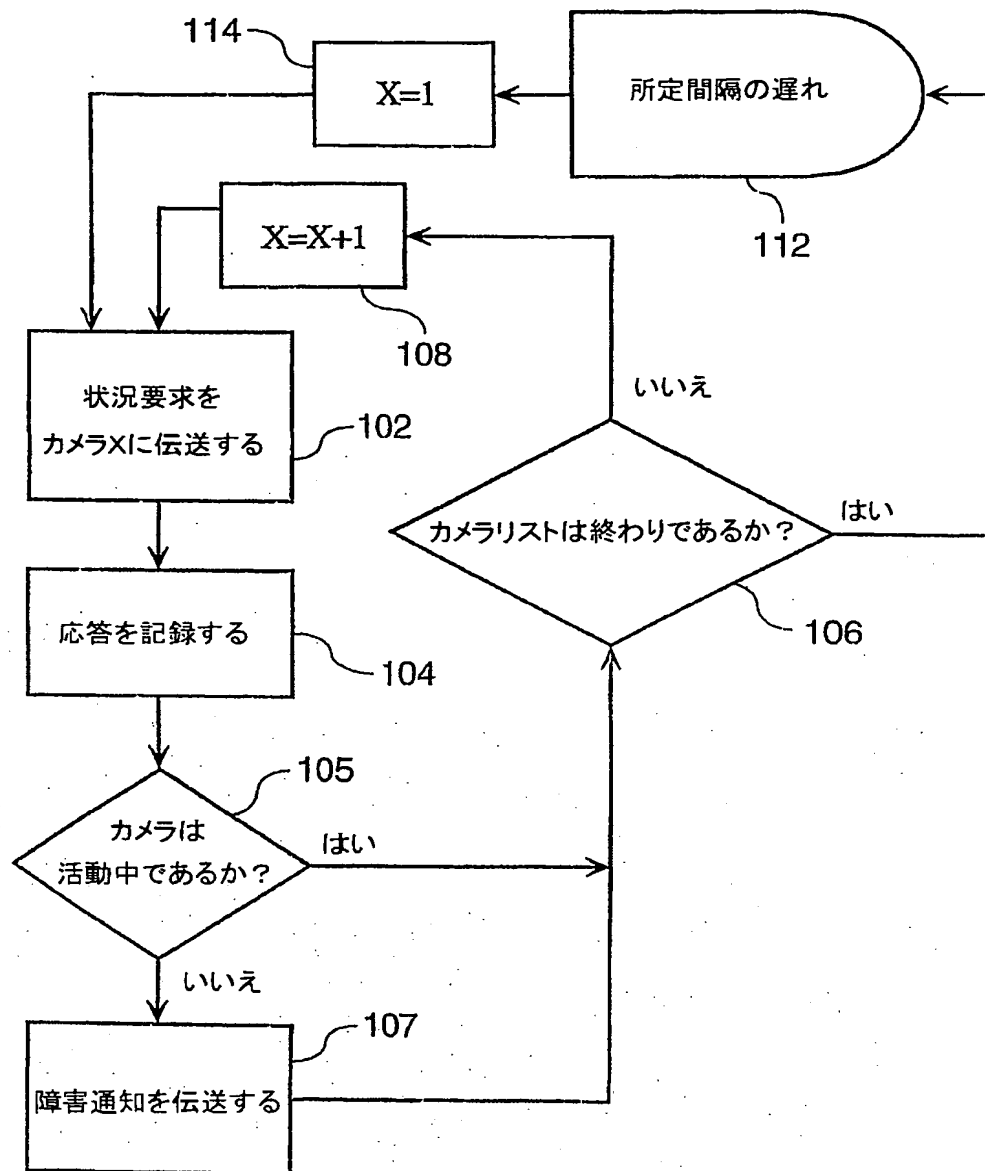
【図2】



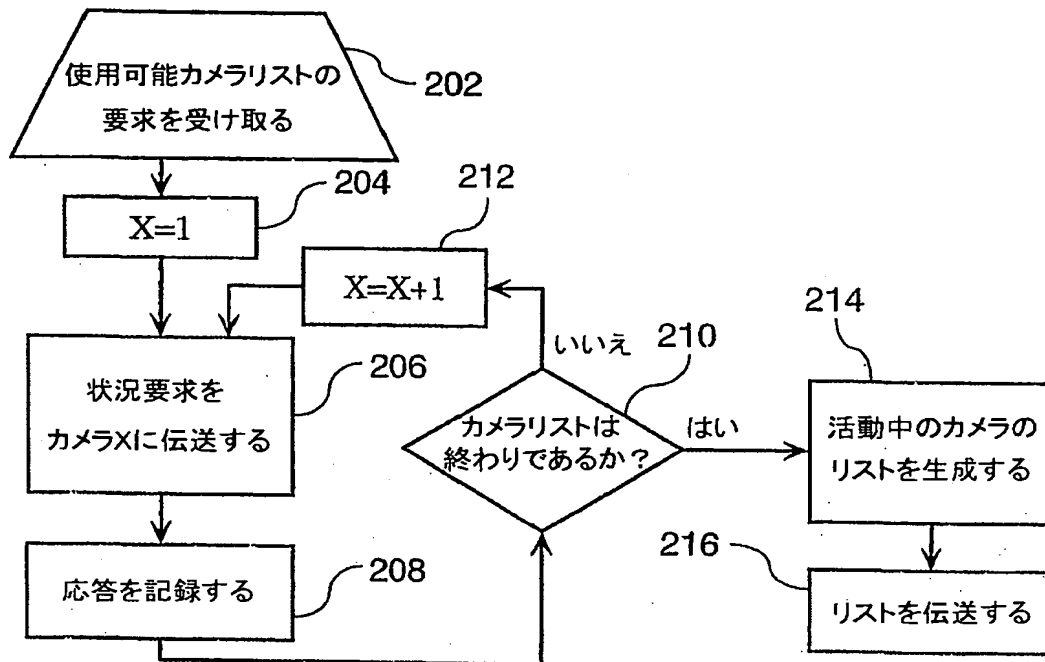
【図3】



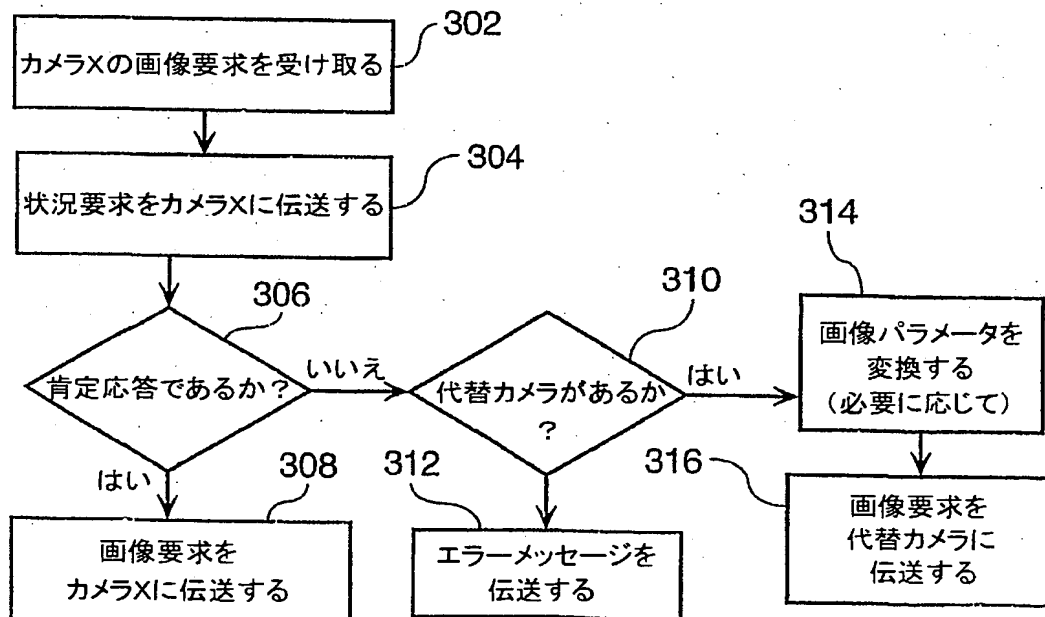
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

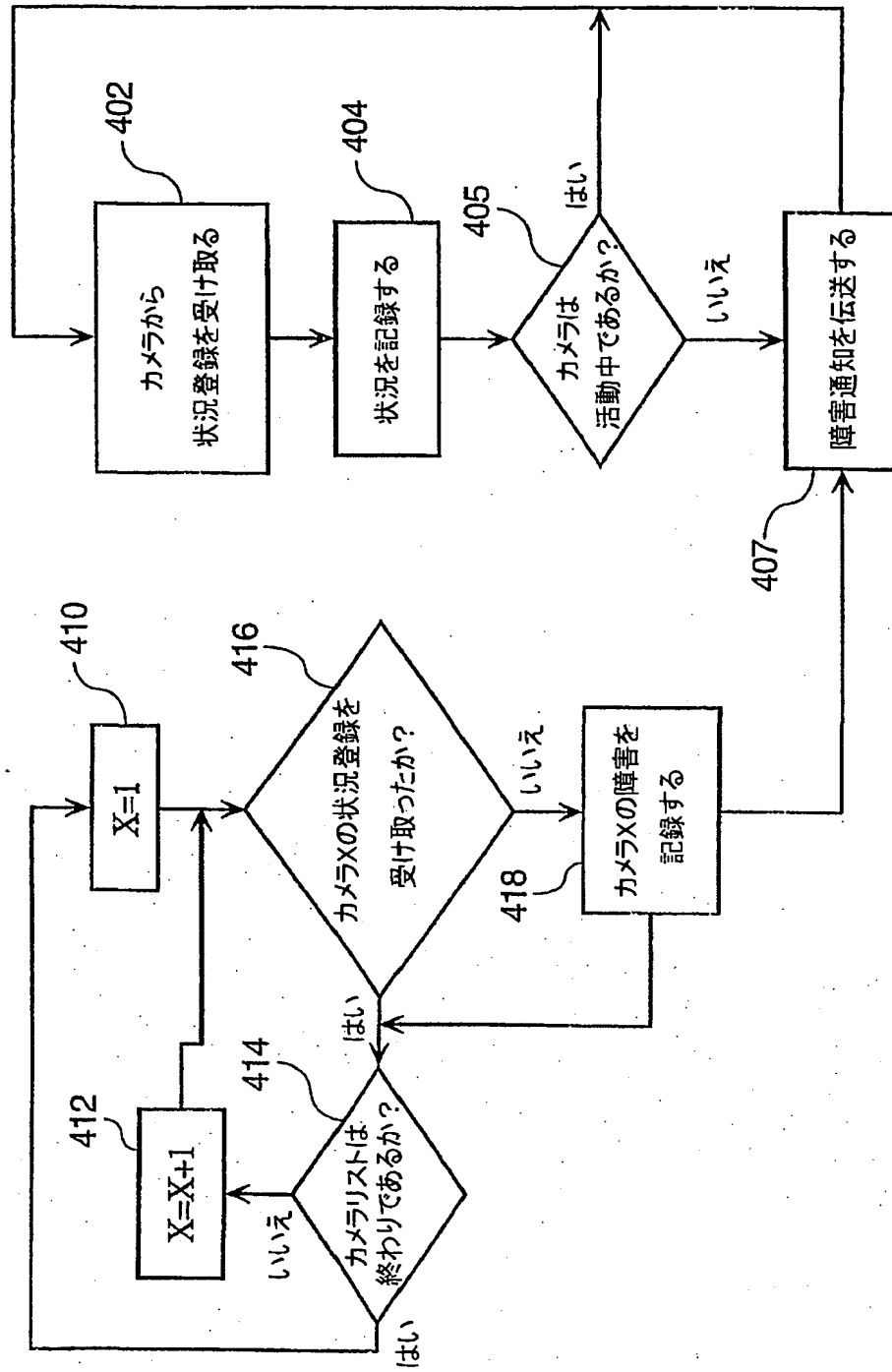
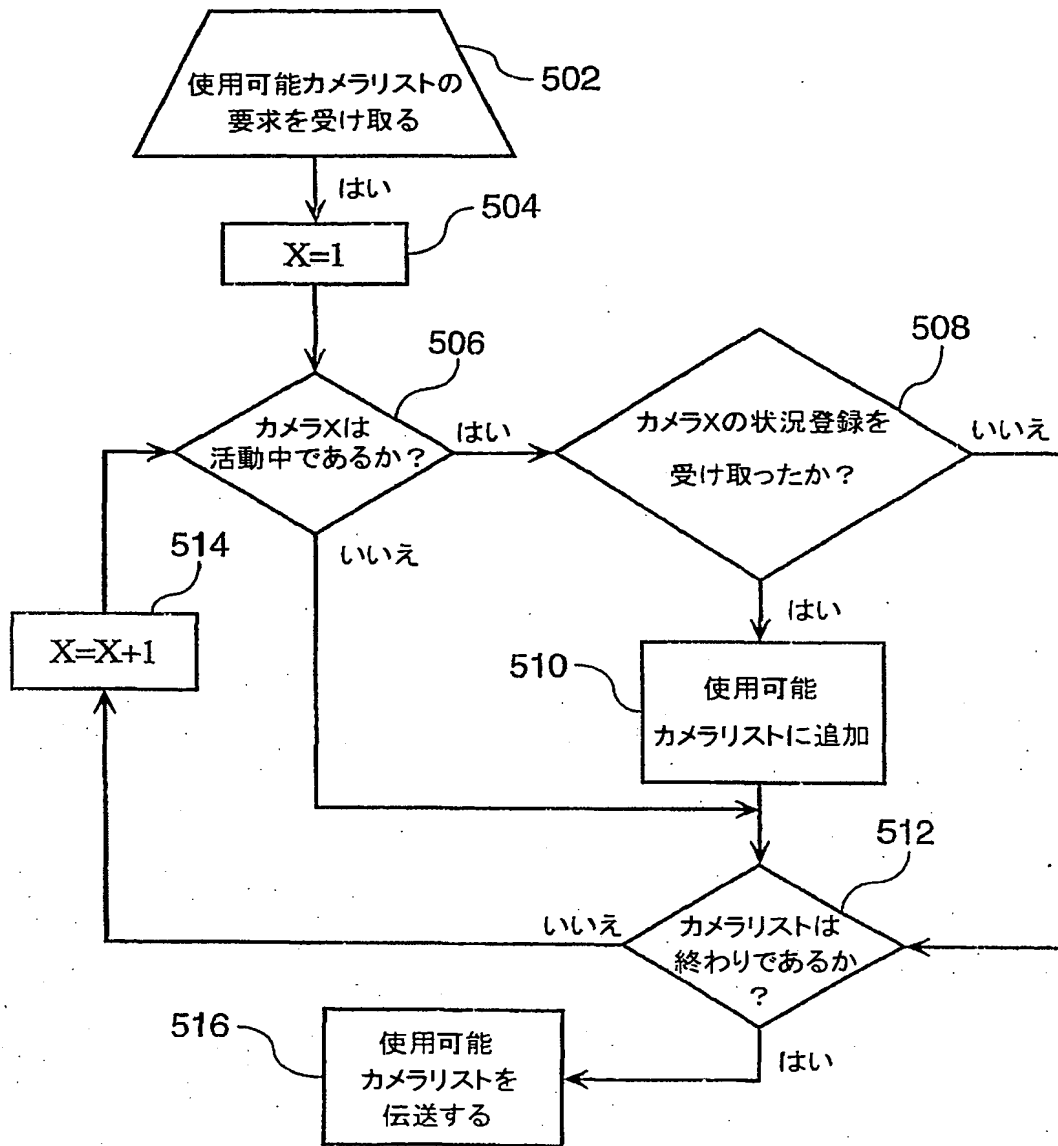


図7

【図8】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/US 01/13340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04N7/14 H04N7/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 781 049 A (CANON KK) 25 June 1997 (1997-06-25) page 1, column 1, line 13 - line 24 page 2, column 4, line 34 -page 8, column 13, line 40 figures 1-18	1-26, 29, 32, 34-40
A	WD 99 39505 A (KAVY SOL FRANK) 5 August 1999 (1999-08-05) page 5, line 7 -page 13, line 3 figures 3-11	1-40

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the international search report

29 August 2001

04/09/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. Box 2018 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer
Van der Zaai, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In
national Application No
PCT/US 01/13340

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 34360 A (INTELECT NETWORK TECHNOLOGIES) 6 August 1998 (1998-08-06) page 2, line 27 -page 3, line 28 page 11, line 2 -page 12, line 10 page 13, line 1 -page 14, line 11 page 27, line 1 -page 32, line 3 figures 2,5,6,10,11 -----	1-40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No.
PCT/US 01/13340

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0781049 A	25-06-1997	JP 9289634 A	04-11-1997
		JP 9233463 A	05-09-1997
		JP 9271021 A	14-10-1997
		US 6002995 A	14-12-1999
		US 6266082 B	24-07-2001
WO 9939505 A	05-08-1999	AU 2565699 A	16-08-1999
WO 9834360 A	06-08-1998	US 5867484 A	02-02-1999
		AU 6015998 A	25-08-1998
		BR 9805956 A	25-01-2000
		CA 2250438 A	06-08-1998
		CN 1220791 A	23-06-1999
		CN 1220791 T	23-06-1999
		EP 0908032 A	14-04-1999
		JP 2001501420 T	30-01-2001

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ブロコボウィッツ, ビーター, ニコラス
アメリカ合衆国, 60661 イリノイ州, シ
カゴ, スウィート 100, ウェスト ジャ
クソン ストリート 547

Fターム(参考) 5C022 AA01 AB61 AB65 AC00 AC69
5C054 AA01 CG00 CH08 DA09 EA01
EA07 GB01 GD03 HA19
5C061 BB01 CC01
5C064 BA07 BB06 BC16 BC23 BD02
BD08